



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205646058 U

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201620248289.3

(22)申请日 2016.03.29

(73)专利权人 武汉科技大学

地址 430081 湖北省武汉市青山区和平大道947号

(72)发明人 王维强 丁攀 许小伟 严运兵  
刘颖 李文杰 周吉伟

(74)专利代理机构 北京中政联科专利代理事务所(普通合伙) 11489

代理人 郭晓华

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6561(2014.01)

H01M 10/6567(2014.01)

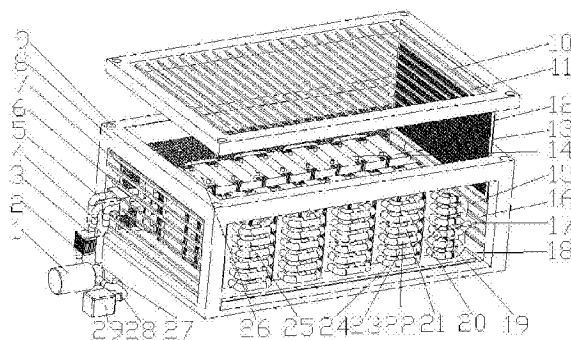
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)实用新型名称

液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置

## (57)摘要

本实用新型提供了一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,包括:风冷单元以及冷却液循环单元;风冷单元包括电池箱体,设于电池箱体上的进风口及出风口,以及设于电池箱体内且与电池单体交替排列的散热件;冷却液循环单元包括增压泵、换热器、冷却管道回路以及补液箱;增压泵的输入端与换热器的水冷输出端相连接,增压泵的输出端分别与冷却管道回路的输入端以及补液箱的输出端相连接,冷却管道回路的输出端与换热器的水冷输入端相连接;冷却管道回路中设有冷却液体,冷却管道回路的管道表面与散热片抵触设置。该装置将风冷系统和液冷系统进行统一管理,能够更好地实时监控电池温度,并对电池进行有效的散热处理。



1. 一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,所述电动汽车电池包具有多个电池单体,其特征在于,电动汽车电池包散热装置包括:风冷单元以及冷却液循环单元;

所述风冷单元包括电池箱体,设于电池箱体上的进风口及出风口,以及设于电池箱体内部且与所述电池单体交替排列的散热件;

所述冷却液循环单元包括增压泵、换热器、冷却管道回路以及补液箱;所述增压泵的输入端与所述换热器的水冷输出端相连接,所述增压泵的输出端分别与所述冷却管道回路的输入端以及所述补液箱的输出端相连接,所述冷却管道回路的输出端与所述换热器的水冷输入端相连接;所述冷却管道回路中设有冷却液体,所述冷却管道回路的管道表面与所述散热件抵触设置。

2. 根据权利要求1所述的液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,其特征在于,还包括中央处理器、温度传感器以及压力传感器,所述中央处理器与仪表盘相连接,所述温度传感器与电池单体相接触,所述温度传感器的输出端以及压力传感器的输出端分别经信号电路与中央处理器的输入端相连,所述中央处理器的输出端与所述增压泵相连接。

3. 根据权利要求1所述的液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,其特征在于,所述散热件为金属相变散热片,所述金属相变散热片具有一吸热腔体,所述吸热腔体经由导热粘贴层与所述电池单体的发热表面相连接。

4. 根据权利要求3所述的一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,其特征在于,相邻的所述金属相变散热片之间设有供所述冷却管道回路中的液体管道穿设的管道安装空间,所述冷却管道回路中的液体管道呈盘蛇状缠绕所述金属相变散热片的吸热腔体。

5. 根据权利要求4所述的一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,其特征在于,所述金属相变散热片具有12个管道通道,所述金属相变散热片的吸热腔体左右连通有从上至下的12个所述管道通道,12个所述管道通道呈六排分布,每2个所述管道通道为一排且平齐设置。

6. 根据权利要求5所述的液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,其特征在于,所述冷却管道回路中的进液管道上设有第一节流阀,所述补液箱与增压泵连接的管路上设有第二节流阀。

7. 根据权利要求1所述的液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,其特征在于,所述电池箱体呈立方体,所述电池箱体的底面、左侧、右侧以及前侧设有进风口,所述电池箱体的后侧以及顶面设有出风口。

8. 根据权利要求7所述的液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,其特征在于,所述进风口以及出风口均为百叶窗式构件,所述百叶窗式构件的格栅为45度角倾斜设置。

9. 根据权利要求7所述的液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,其特征在于,所述电池箱体还包括设于进风口和出风口上的过滤网。

## 液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电动汽车技术领域,特别涉及一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置。

### 背景技术

[0002] 电动汽车运行时以电池作为主要动力,电池充放电效率的高低决定了电动汽车的续航和安全问题。电动车的电池包由许多单体电池组成,当大量电池以不同倍率充放电时,会造成充电不均衡,影响续航里程,同时由于有限的装载空间,不均匀放热导致热量迅速聚集,易爆裂漏液,甚至燃烧,直接威胁电动汽车使用的安全性。

[0003] 目前,电动汽车电池包的散热主要以风冷为主,可以在一定程度上排除电池箱内的高温气体和有害气体,由于与电池壁面之间换热系数低,冷却速度慢,降温效果不明显。相比风冷方式,液冷通过水套等换热设施对电池进行散热冷却,换热系数高,冷却速度快,因此,有逐渐普及的趋势。此外,电池箱内各电池的温度分布的均匀性也对汽车的续航里程影响很大。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供了一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,解决了传统的采用单一的风冷或水冷方式,降温效果不佳或布置复杂的问题,将风冷和液冷的方式进行适当的组合,统一进行管理,提高了换热效率的同时,也保证了电池充电的均衡性。

[0005] 本实用新型提供了一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,所述电动汽车电池包具有多个电池单体,电动汽车电池包散热装置包括:风冷单元以及冷却液循环单元;所述风冷单元包括电池箱体,设于电池箱体上的进风口及出风口,以及设于电池箱体内部且与所述电池单体交替排列的散热件;所述冷却液循环单元包括增压泵、换热器、冷却管道回路以及补液箱;所述增压泵的输入端与所述换热器的水冷输出端相连接,所述增压泵的输出端分别与所述冷却管道回路的输入端以及所述补液箱的输出端相连接,所述冷却管道回路的输出端与所述换热器的水冷输入端相连接;所述冷却管道回路中设有冷却液体,所述冷却管道回路的管道表面与所述散热件抵触设置。

[0006] 优选地,还包括中央处理器、温度传感器以及压力传感器,所述中央处理器与仪表盘相连接,所述温度传感器与电池单体相接触,所述温度传感器的输出端以及压力传感器的输出端分别经信号电路与中央处理器的输入端相连,所述中央处理器的输出端与所述增压泵相连接。

[0007] 优选地,所述冷却液体为50%水与50%乙醇的混合液。

[0008] 优选地,所述散热件为金属相变散热片,所述金属相变散热片具有一吸热腔体,所述吸热腔体经由导热粘贴层与所述电池单体的发热表面相连接。

[0009] 优选地,相邻的所述金属相变散热片之间设有供所述冷却管道回路中的液体管道

穿设的管道安装空间,所述冷却管道回路中的液体管道呈盘蛇状缠绕所述金属相变散热片的吸热腔体。

[0010] 优选地,所述金属相变散热片具有12个管道通道,所述金属相变散热片的吸热腔体左右连通有从上至下的12个所述管道通道,12个所述管道通道呈六排分布,每2个所述管道通道为一排且平齐设置。

[0011] 优选地,所述冷却管道回路中的进液管道上设有第一节流阀,所述补液箱与增压泵连接的管路上设有第二节流阀。

[0012] 优选地,所述电池箱体呈立方体,所述电池箱体的底面、左侧、右侧以及前侧设有进风口,所述电池箱体的后侧以及顶面设有出风口。

[0013] 优选地,所述进风口以及出风口均为百叶窗式构件,所述百叶窗式构件的格栅为45度角倾斜设置。

[0014] 优选地,所述电池箱体还包括设于进风口和出风口上的过滤网。

[0015] 本实用新型提供了一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,基于液冷与风冷结合,将风冷系统和液冷系统进行统一管理,能够更好地实时监控电池温度,并对电池进行有效的散热处理。

[0016] 另外,增设了压力传感器和温度传感器,可以实时监控管路中液体的压力和温度;采用中央处理器根据温度的大小调节增压泵的工作频率,从而保证电池运行安全性。

[0017] 另外,将液体管道分为前、后进液管道,可以很好的防止循环液体在单边出液口温度过高的问题;管路形状采用蛇形,增大了管路与金属材料散热片腔体内表面的接触面积;电池箱体的周围采用百叶窗式设计,排放电池工作时产生的高温气体;进风口的过滤网设计,使得灰尘、杂质等不易进入。具有环保、散热效果好和便于维护的优点。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型中电池箱的示意图;

[0020] 图3为本实用新型中散热件的示意图;

[0021] 图4为控制电路部分的原理图。

[0022] 图中:1-增压泵、2-换热器、3-总出液管道、4-后出液管道、5-前出液管道、6-后出液管道、7-后出液管道、8-电池箱体、9-螺纹孔、10-电池箱体上盖、11-顶面出风口、12-过滤网、13-散热件、14-电池单体、15-前进风口格栅、16-前侧进风口、17-前出液管道、18-第一节流阀、19-液体管道1、20-液体管道2、21-液体管道3、22-液体管道4、23-液体管道5、24-液体管道6、25-温度传感器、26-温度传感器、27-压力传感器和温度传感器、28-第二节流阀、29-补液箱、30-左进风口格栅、31-下侧风口格栅、32-散热件的吸热腔体、33-散热件的散热肋片、34-管道通道。

## 具体实施方式

[0023] 为利于对本实用新型的结构的了解,以下结合附图及实施例进行说明。

[0024] 图1为本实用新型液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置的结构示意图,图2为本实用新型中电池箱的示意图,图3为本实用新型中散热件的示意图,图4为控制电路

部分的原理图。结合图1至图4所示,本实用新型提供了一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,所述电动汽车电池包具有多个电池单体14,该电动汽车电池包散热装置包括:风冷单元以及冷却液循环单元。

[0025] 所述风冷单元包括电池箱体8,设于电池箱体8上的进风口及出风口,以及设于电池箱体8内且与所述电池单体14交替排列的散热件13。

[0026] 进一步地,所述电池箱体8呈立方体,所述电池箱体8的底面、左侧、右侧以及前侧设有进风口,所述电池箱体8的后侧以及顶面设有出风口。更进一步地,所述进风口以及出风口均为百叶窗式构件,所述百叶窗式构件的格栅为45度角倾斜设置。实际应用中,所述电池箱体8还包括设于进风口和出风口上的过滤网12。另外,电池箱体8还具有拆卸式连接的电池箱体上盖10。

[0027] 所述冷却液循环单元包括增压泵1、换热器2、冷却管道回路以及补液箱29。所述增压泵1的输入端与所述换热器2的水冷输出端相连接,所述增压泵1的输出端分别与所述冷却管道回路的输入端以及所述补液箱29的输出端相连接,所述冷却管道回路的输出端与所述换热器2的水冷输入端相连接。所述冷却管道回路中设有冷却液体,所述冷却管道回路的管道表面与所述散热件13抵触设置。

[0028] 该电动汽车电池包散热装置还包括中央处理器、温度传感器(温度传感器25、温度传感器26)以及(压力传感器和温度传感器)27,所述中央处理器与仪表盘相连接,所述温度传感器与电池单体14相接触,所述温度传感器的输出端以及压力传感器的输出端分别经信号电路与中央处理器的输入端相连,所述中央处理器的输出端与所述增压泵1相连接。

[0029] 本实施例中,所述冷却液体为50%水与50%乙醇的混合液。所述散热件13为金属相变散热片,所述金属相变散热片具有一吸热腔体,所述吸热腔体经由导热粘贴层与所述电池单体14的发热表面相连接。该金属相变散热片包括吸热腔体32、散热肋片33以及管道通道34。

[0030] 进一步地,相邻的所述金属相变散热片之间设有供所述冷却管道回路中的液体管道穿设的管道安装空间,所述冷却管道回路中的液体管道呈盘蛇状缠绕所述金属相变散热片的吸热腔体。

[0031] 更进一步地,所述金属相变散热片具有12个管道通道34,所述金属相变散热片的吸热腔体32左右连通有从上至下的12个所述管道通道34,12个所述管道通道34呈六排分布,每2个所述管道通道34为一排且平齐设置。另外,所述冷却管道回路中的进液管道上设有第一节流阀18,所述补液箱与增压泵连接的管路上设有第二节流阀28,所述中央处理器的输出端分别与第一节流阀18以及第二节流阀28相连接。

[0032] 另外,冷却管道回路中的液体管道分为前、后进液管道,前、后出液管道以及位于冷却管道回路中部的冷却管道,所述前、后进液管道上均设置有第一节流阀18。

[0033] 以下对本实用新型提供的液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置的具体应用细节进行详细说明。

[0034] 在电动汽车电池包工作过程中,电池包内电池单体14产生化学反应,发出热量,外接的温度传感器26接收到电池包内电池温度变化,通过信号电路将电池包温度升高的信号传到中央处理器。中央处理器通过信号电路将具体温度值传给电动汽车的仪表盘上的显示器,当温度异常时,中央处理器通过信号电路对增压泵1和第一节流阀18发出信号,启动增

压泵1,同时开启第一节流阀18。当多个第一节流阀18部分开启或者全开时,对应的前后进液管道1、进液管道3、进液管道5部分流通或者全部流通,使冷却液从前后进液管道进入冷却管道,在冷却管道回路中循环,带走电池包的热量。从前后进液口流出的高温冷却液进入换热器2,在换热器2中降温。实际应用中,换热器2安放在空调出风口处,该处的冷风对冷却液降温。降温后的冷却液在增压泵1的作用下,再次从前后进液管道进入冷却管道,完成循环。增压泵1和前后液体管道之间装有压力传感器27和温度传感器27,并通过电路将相应信号传到中央处理器。中央处理器接受信号并处理之后,通过信号电路把前后进液口的温度和压力显示在仪表盘的显示器上。如果进液口温度过高,中央处理器根据得到反馈信号,使空调出风口处的冷风速度加快,及时降低进入冷却管道的液体温度。如果冷却液压力过低中央处理器会通过电路将信号传递到补液箱29,补液箱29出液管道处的第二节流阀28打开,冷却液进入液冷循环。当压力达到要求值后,关闭第二节流阀28。

[0035] 电动汽车启动后,动力电池箱体8四周会有气流流过,气流经过滤网12从左、右侧进风口、前侧进风口16、底面进风口进入电池箱体8内,由过滤网12对空气进行干燥和过滤。单体电池14、金属材料散热片13、冷却管道之间的间隙形成冷却风道,冷却气流从顶面出风口11和后侧出风口7处流出。下端进风口对单体电池14下表面进行散热,左侧、右侧和前侧进风口16对单体电池14之间的金属材料散热片13和冷却管道热量进行冷却,使得电池箱8的温度分布均匀,同时带走电池化学反应产生的气体。电动汽车行驶速度越快,进入电池箱的气流速度也越快,带走电池包内的热量越多,可以使电池箱8的温度分布更加均匀。

[0036] 本实用新型的有益效果如下:

[0037] 本实用新型提供了一种液冷与风冷相结合的电动汽车电池包散热装置,基于液冷与风冷结合,将风冷系统和液冷系统进行统一管理,能够更好地实时监控电池温度,并对电池进行有效的散热处理。

[0038] 另外,增设了压力传感器和温度传感器,可以实时监控管路中液体的压力和温度;采用中央处理器根据温度的大小调节增压泵的工作频率,从而保证电池运行安全性。

[0039] 另外,将液体管道分为前、后进液管道,可以很好的防止循环液体在单边出液口温度过高的问题;管路形状采用蛇形,增大了管路与金属材料散热片腔体内表面的接触面积;电池箱体的周围采用百叶窗式设计,排放电池工作时产生的高温气体;进风口的过滤网设计,使得灰尘、杂质等不易进入。具有环保、散热效果好和便于维护的优点。

[0040] 以上结合附图实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本实用新型做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本实用新型的限定,本实用新型将以所附权利要求书界定的范围作为保护范围。

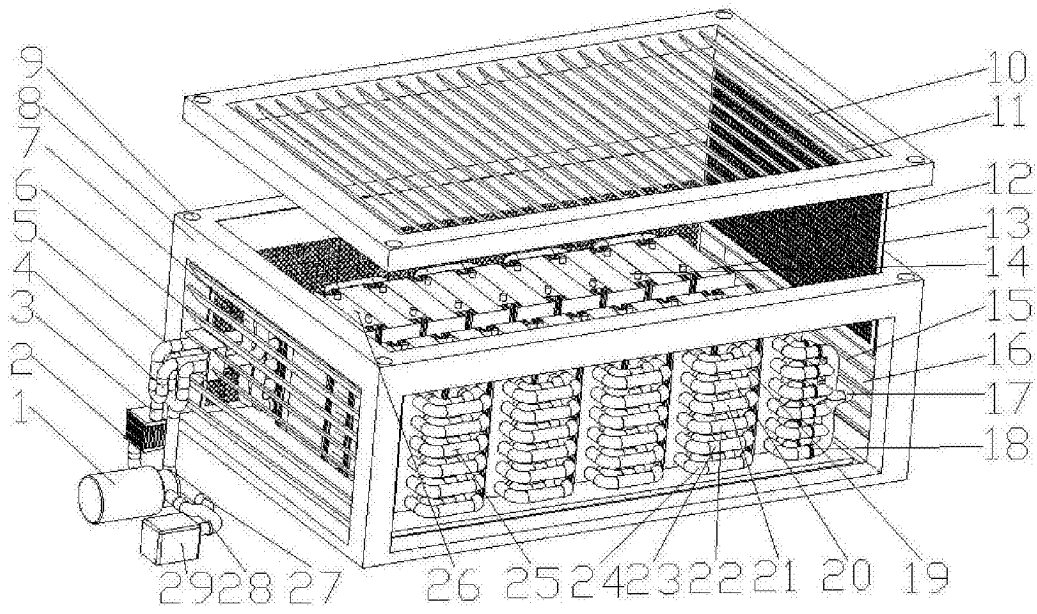


图1

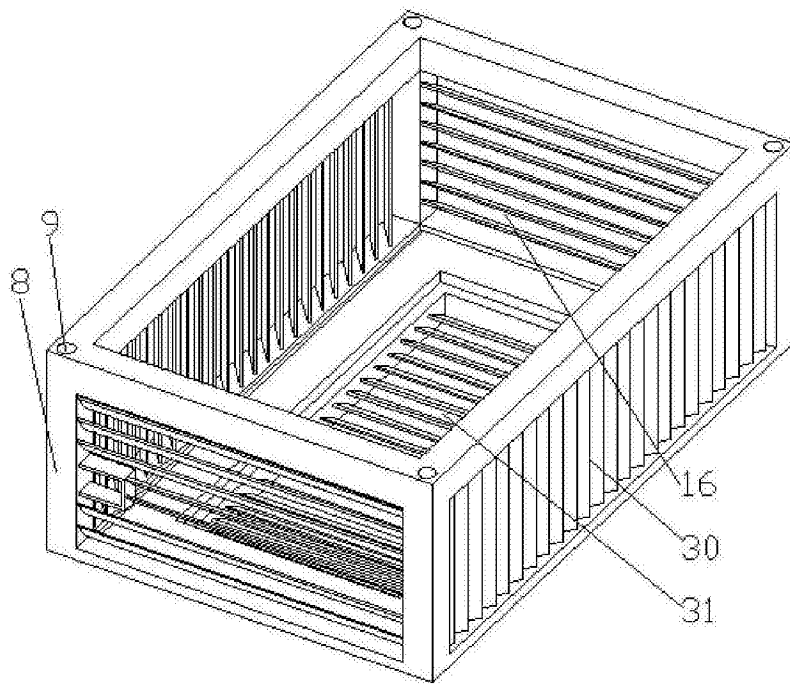


图2

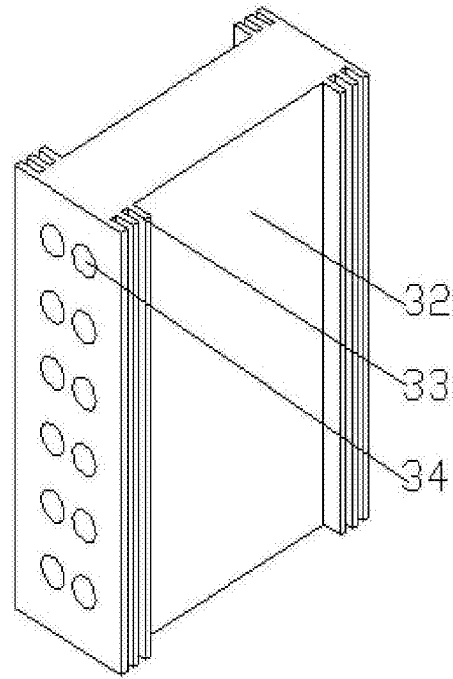


图3

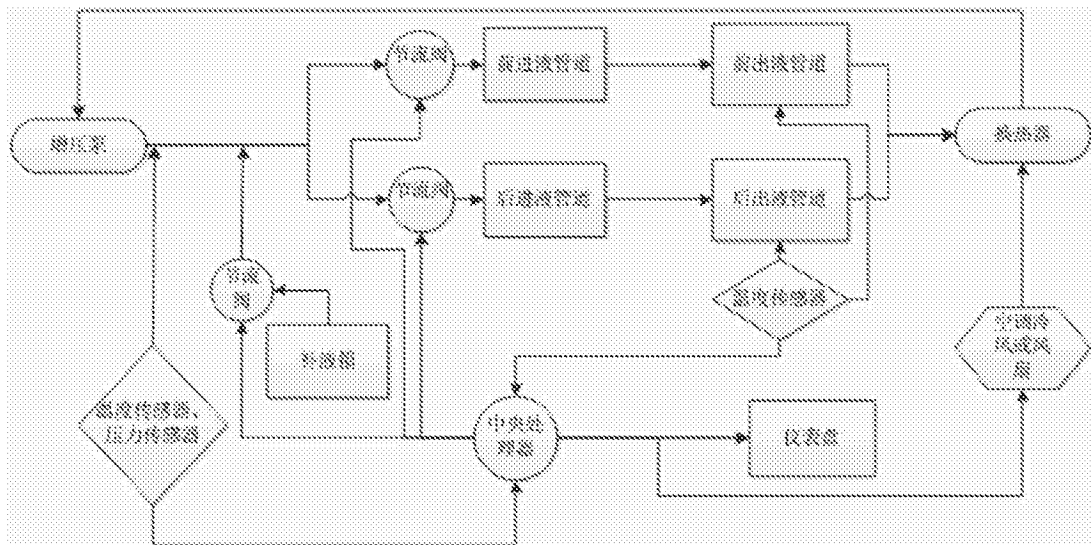


图4